

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 702 291

(21) N° d'enregistrement national :

93 02601

(51) Int Cl<sup>5</sup> : G 06 F 15/72 , 15/60

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 05.03.93.

(71) Demandeur(s) : GUILLEMIN Jean-Pierre — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : GUILLEMIN Jean-Pierre.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.09.94 Bulletin 94/36.

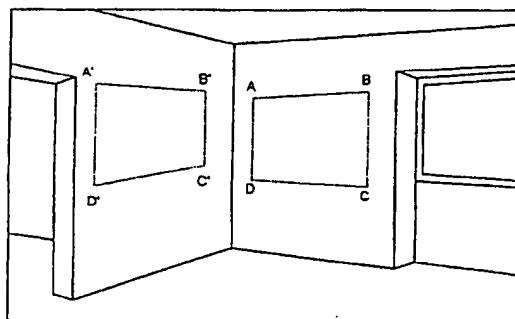
(73) Titulaire(s) :

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

(74) Mandataire : Cabinet Sauvage.

(54) Procédé de simulation de motifs répétitifs sur une image numérisée, application à la réalisation d'un catalo-  
gue vidéo interactif et catalogue résultant.

(57) A partir d'une collection de décors à motifs répétitifs numérisés et d'une collection d'images supports numérisées susceptibles de recevoir lesdits décors, on respecte les effets de proportions et de perspective, en mesurant un rectangle de référence sur le support réel et en appliquant les dimensions correspondantes à la projection de ce rectangle dans l'image support et en mesurant un motif unitaire réel et en appliquant les dimensions correspondantes au motif unitaire numérisé. On respecte, en outre, les effets d'ombres et d'illuminations en calculant la luminance de chaque pixel de l'image numérisée et la différence de chacune de ces luminances avec une luminance de référence d'un pixel d'éclairement normal, et en appliquant une correction proportionnelle aux valeurs RGB de la couleur du décor appliquée.



FR 2 702 291 - A1



La présente invention a pour objet un procédé permettant de visualiser, sur un écran vidéo, le résultat de l'application simulée d'un décor à motifs répétitifs sur au moins une région d'une image montrant, en deux dimensions, 5 une scène qui, dans la réalité, est tridimensionnelle.

On connaît des procédés de conversion de représentations en plan en représentations en perspective qui permettent de visualiser, sur un écran, dans les trois dimensions de l'espace, un objet coté en deux dimensions et 10 d'y appliquer des motifs. Ces techniques sont utilisées dans les procédés de conception assistée par ordinateur (C.A.O.) sous le nom de "placage de structure", mais les dimensions réelles des motifs plaqués sont rarement respectées.

Une station graphique mettant en oeuvre un ensemble de 15 fonctions complexes évite cet inconvénient, mais l'équipement correspondant n'est pas utilisable sans formation spécifique.

Or, un double but de l'invention est de réaliser une borne interactive donnant accès à un catalogue vidéo et permettant

20 non seulement à un client éventuel ou à un décorateur, n'ayant pas de connaissance informatique particulière, d'essayer différents décors ou éléments de construction décoratifs sur la représentation, par exemple, d'ensembles de mobiliers en situation, eux-mêmes facilement sélectionnables, 25 mais encore d'aboutir à ce que ces "décors" soient intégrés dans ladite représentation en respectant les effets de perspective, de proportions, d'ombres et d'illumination.

Ce but est atteint en ce sens que l'invention apporte un procédé de visualisation, sur un écran vidéo, du résultat 30 de l'application simulée de motifs répétitifs numérisés, sur au moins un plan monochrome de l'image numérisée, dite "image support", d'un objet ou d'un ensemble d'objets tridimensionnels, dit "support tridimensionnel", caractérisé en ce qu'il consiste :

a - à constituer une collection d'images numérisées de surfaces, dites "surfaces répétitives", offrant chacune la répétition d'un motif déterminé,

5 b - à délimiter, par un détourage rectangulaire, dans chacune desdites surfaces numérisées, un motif unitaire ; à mesurer in situ la longueur et la largeur réelles, dites "dimensions motif" de ce motif unitaire, et à affecter ces dimensions motif audit détourage rectangulaire,

c - à enregistrer dans un fichier "motifs" :

10 lesdites images numérisées des surfaces répétitives de la collection,

le dit motif unitaire de chaque surface répétitive,  
lesdites "dimensions motif",

15 d - à délimiter in situ, sur au moins un plan du support tridimensionnel, dit "plan de référence", une zone rectangulaire dont on mesure la longueur et la largeur, dites "dimensions plan",

20 e - à délimiter à l'écran, dans ce même plan de référence de l'image numérisée formant support, la projection de ladite zone rectangulaire

f - à délimiter à l'écran, par un détourage polygonal, au moins une région dudit plan de référence, obtenant ainsi un masque,

25 g - à calculer, d'une manière connue en soi, la luminance du pixel, ou groupe de pixels, de ladite région de l'image support numérisée que l'on considère éclairée normalement, dite "luminance de référence", et celle des autres pixels, ou groupes de pixels, de cette région et à calculer les différences avec la luminance de référence,

30 h - à enregistrer, dans un fichier "image support" :

l'image support numérisée elle-même,

le ou lesdits masques,

la ou lesdites projections de zones rectangulaires,

35 lesdites "dimensions plan",

i - à sélectionner le ou l'un des masques de l'image support,

j - à sélectionner une surface répétitive dans la collection enregistrée, et

5 k - à visualiser l'application de ladite surface, dans l'image support,  
l'effet de perspective et de proportions étant respecté par exploitation du rapport entre les dimensions motif et les dimensions plan, et

10 les variations éventuelles d'éclairement étant, de même, respectées par application, aux valeurs RGB des différents pixels ou groupes de pixels de la surface répétitive sélectionnée, d'une correction proportionnelle aux différences de luminance précédemment calculées.

15 Dans une forme d'exécution préférée, le procédé selon l'invention utilise, d'une part, comme collection de surfaces répétitives, une collection issue d'échantillons ou de photographies de substrats décoratifs choisis entre les carrelages de sol, les carrelages muraux, les papiers peints,

20 les parquets, les dalles de sol, les moquettes à motifs, les claustras et autres produits similaires et, d'autre part, une collection d'images supports issues de photographies, ou de dessins ombrés, d'éléments mobiliers en situation, tels que cuisines, salles de bains, etc.

25 Pour la commodité de l'utilisateur, le catalogue de surfaces à appliquer sur les images supports pourra en outre comprendre des surfaces unies de couleur, illustrant par exemple un choix de peintures ou de revêtements de meubles.

Un catalogue interactif selon l'invention ayant, par

30 exemple, en mémoire :

10 modèles de cuisines photographiées,

20 modèles de carrelage,

50 modèles de papiers peints,

30 modèles de carreaux de faïence,

35 20 couleurs de revêtements de meubles

100 teintes de peinture,

ce qui représente 230 enregistrements, autorise plus de 60 millions de combinaisons décoratives possibles.

Cette possibilité de choix est accessible aux non professionnels qui n'ont à opérer que de simples pointages 5 sur l'écran à l'aide d'une souris ou, solution plus appropriée à un usage grand public, à l'aide d'un dispositif communément appelé "trackball" (sphère de commande incluse à demeure dans le dispositif et dont la surface est accessible, pour pouvoir la faire tourner dans une direction ou une 10 autre, au travers d'une fenêtre prévue à cet effet. On peut également envisager d'avoir recours à un écran tactile.

Dans une variante de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, le procédé utilise, comme image support, une photographie, ou un dessin ombré, d'un projet d'aménagement 15 personnalisé. Dans ce cas, les opérations qui concernent le traitement préalable de l'image devront être effectuées spécialement, le fichier "motifs" étant lui utilisable tel quel. Dans le cas d'une image support de projet personnalisé, il faudra étalonner les masques pour enregistrer le niveau 20 d'éclairement dit "normal". On notera que la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ne nécessite pas de connaître le plan coté en deux dimensions du projet d'aménagement, mais uniquement la longueur et la largeur d'un rectangle de 25 référence de chaque plan dans lequel sera créé un ou plusieurs masques.

L'invention est décrite ci-après avec davantage de détail par référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente un papier peint ayant un motif répétitif de lignes brisées en chevrons, et  
30 - la figure 2 représente un schéma en perspective de l'angle d'une pièce (pour ne pas surcharger la figure, les ombres n'ont pas été représentées, mais dans la suite on considérera qu'elles le sont).

La description ci-après indique le traitement d'une 35 surface à motifs répétitifs particulière et d'une image support particulière, mais on comprendra que c'est en

appliquant la même technique à toute la collection de surfaces à motifs répétitifs devant faire partie du catalogue et à toutes les images supports devant également y être présentées que l'on constituera le "fonds" du catalogue 5 consultable à une borne interactive.

Constitution du fichier motifs.

On commence par numériser l'image du papier peint de la figure 1, soit à partir d'un échantillon si le matériau lui-même est exploitable à cette fin et si le motif unitaire 10 est inférieur ou égal au format de numérisation, soit à partir d'une photographie couleur, dans le cas contraire. Cette numérisation se fait par scannerisation ou toute autre technique appropriée.

On trace ensuite, à l'écran, à l'aide d'une souris ou 15 tout autre moyen approprié, une zone rectangulaire délimitant très exactement un motif unitaire que l'on enregistre, et l'on enregistre également les dimensions réelles de ce motif unitaire, dimensions, dites "dimensions motif", que l'on affecte à la longueur  $Y_m$  et à la largeur  $X_m$  de ce rectangle.

20 Cette opération est répétée sur chaque surface à motifs répétitifs que l'on désire faire entrer dans le catalogue et que, dans la suite et pour simplifier on appellera le "décor".

Constitution du fichier images.

25 Comme précédemment, on commence par numériser l'image support.

Ensuite, on calcule la luminance de chaque pixel, ou groupe de pixels, de chaque zone de l'image susceptible de recevoir un décor, on calcule la différence entre les 30 luminances mesurées et une luminance de référence qui correspond au pixel, ou groupe de pixels, de la zone où l'éclairage est considéré comme étant normal (ni fortement éclairé par le voisinage d'une fenêtre, ni dans l'ombre) et on enregistre ces différences.

35 On détourne, à l'écran, à l'aide de la souris, chacune desdites zones, et chaque zone détournée crée un masque

polygonal de forme et de dimensions variées. Les coordonnées de chaque sommet du polygone sont repérées et permettent de définir la fraction d'image devant recevoir un même décor. Chacun des masques est ensuite rempli d'une couleur monochrome 5 (un gris de niveau spécifique parmi les 256 possibles), couleur dont la seule fonction est de servir de code d'identification du masque.

A l'aide de la souris, on délimite ensuite sur chaque plan dans lequel a été créé un ou plusieurs masques, une zone 10 trapézoïdale, telles que A,B,C,D et A',B',C',D' à la figure 2, qui résulte de la projection sur le plan concerné d'un rectangle porté *in situ* sur le mur correspondant, rectangle dont on a relevé et enregistré les dimensions réelles (longueur et largeur), dites "dimensions plan". A partir de 15 ces valeurs, toutes les autres dimensions du plan peuvent être calculées.

Lorsque l'on désire utiliser le catalogue interactif, on appelle à l'écran l'image de la figure 2 et l'on pointe, à l'aide de la souris, sur une zone de l'image que l'on veut 20 revêtir d'un décor du catalogue. Si la région de l'image où se trouve le pixel pointé appartient à un masque, le masque correspondant apparaît. Dans le cas contraire, un message avertit l'utilisateur qu'il n'est pas prévu qu'un décor puisse être appliqué sur cette région de l'image.

25 L'utilisateur choisit ensuite le décor qu'il désire essayer dans une liste de références ou dans un affichage séquentiel apparaissant dans une fenêtre de sélection. Il entre son choix, et il s'ensuit que le décor vient couvrir le masque en respectant la perspective et les proportions, grâce 30 à l'enregistrement des dimensions motif et des dimensions plan et en respectant l'éclairement grâce aux corrections appliquées aux couleurs RGB du décor à partir des différences de luminance précédemment enregistrées.

On notera que, lorsque l'opération est effectuée à 35 partir d'un document "client" constitué de la photographie d'une pièce de son habitation, la technique utilisée tient

compte automatiquement du type d'éclairage existant dans ladite pièce, puisque les variations de luminance qui en résulte sont enregistrées.

5 Lorsque l'utilisateur a arrêté au moins provisoirement son choix sur un décor, il le confirme et il peut passer à la sélection d'un autre masque et au choix d'un autre décor qu'il confirmara à son tour. Quand son choix global est devenu définitif, il peut l'éditer à l'aide d'une imprimante couleur.

10 Dans la description qui précède et dans les revendications, les dimensions plan sont mesurées et enregistrées à partir du tracé d'une zone rectangulaire. C'est là la solution la plus simple, mais il est bien entendu que l'on pourrait partir du tracé d'un autre polygone, 15 l'important étant de mesurer des coordonnées de référence et d'affecter ces mesures aux coordonnées de la projection du tracé correspondant sur l'image support.

REVENDICATIONS

1 - Procédé de visualisation, sur un écran vidéo, du résultat de l'application simulée de motifs répétitifs numérisés, sur au moins un plan monochrome de l'image 5 numérisée, dite "image support", d'un objet ou d'un ensemble d'objets tridimensionnels, dit "support tridimensionnel", caractérisé en ce qu'il consiste :

a - à constituer une collection d'images numérisées de surfaces, dites "surfaces répétitives", offrant chacune la 10 répétition d'un motif déterminé,

b - à délimiter, par un détourage rectangulaire ( $Y_m, X_m$ ), dans chacune desdites surfaces numérisées, un motif unitaire ; à mesurer in situ la longueur et la largeur réelles, dites "dimensions motif" de ce motif unitaire, et à 15 affecter ces dimensions motif audit détourage rectangulaire,

c - à enregistrer dans un fichier "motifs" :

lesdites images numérisées des surfaces répétitives de la collection,

le dit motif unitaire de chaque surface répétitive,

20 lesdites "dimensions motif",

d - à délimiter in situ, sur au moins un plan du support tridimensionnel, dit "plan de référence", une zone rectangulaire dont on mesure la longueur et la largeur, dites "dimensions plan",

25 e - à délimiter à l'écran, dans ce même plan de référence de l'image numérisée formant support, la projection ( $A, B, C, D$  et  $A'B'C'D'$ ) de ladite zone rectangulaire

f - à délimiter à l'écran, par un détourage polygonal, au moins une région dudit plan de référence, obtenant ainsi 30 un masque,

g - à calculer, d'une manière connue en soi, la luminance du pixel, ou groupe de pixels, de ladite région de l'image support numérisée que l'on considère éclairée normalement, dite "luminance de référence", et celle des 35 autres pixels, ou groupes de pixels, de cette région et à calculer les différences avec la luminance de référence,

h - à enregistrer, dans un fichier "image support" :  
l'image support numérisée elle-même,  
le ou lesdits masques,  
la ou lesdites projections de zones  
5 rectangulaires,  
lesdites "dimensions plan",  
i - à sélectionner le ou l'un des masques de l'image support,  
j - à sélectionner une surface répétitive dans la  
10 collection enregistrée, et  
k - à visualiser l'application de ladite surface, dans  
l'image support,  
l'effet de perspective et de proportions étant  
respecté par exploitation du rapport entre les dimensions  
15 motif et les dimensions plan, et  
les variations éventuelles d'éclairement étant, de  
même, respectées par application, aux valeurs RGB des  
différents pixels ou groupes de pixels de la surface  
répétitive sélectionnée, d'une correction proportionnelle aux  
20 différences de luminance précédemment calculées.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce  
qu'il utilise, comme collection de surfaces répétitives, une  
collection issue d'échantillons ou de photographies de  
substrats décoratifs choisis entre les carrelages de sol, les  
25 carrelages muraux, les papiers peints, les parquets, les  
dalles de sol, les moquettes à motifs, les claustras et  
autres produits similaires.

3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé  
en ce qu'il utilise une collection d'images supports issues  
30 de photographies, ou de dessins ombrés, d'éléments mobiliers  
en situation, tels que cuisines, salles de bains, etc.

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1  
à 3, caractérisé en ce qu'il utilise, en outre, une  
collection des surfaces unies de couleur.

35 5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1  
à 3, caractérisé en ce qu'il utilise, comme image support,

une photographie, ou un dessin ombré, d'un projet d'aménagement personnalisé.

6 - Application du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, à la réalisation d'un catalogue vidéo 5 interactif.

7 - Catalogue vidéo interactif issu de la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

2702291

111

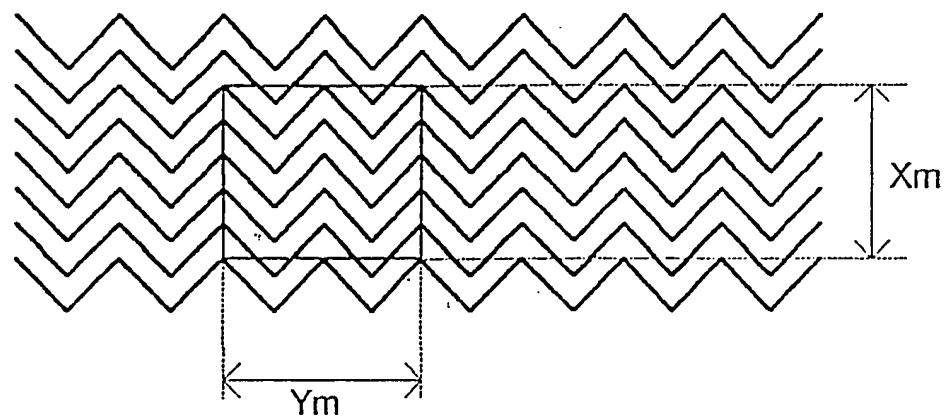


FIG1

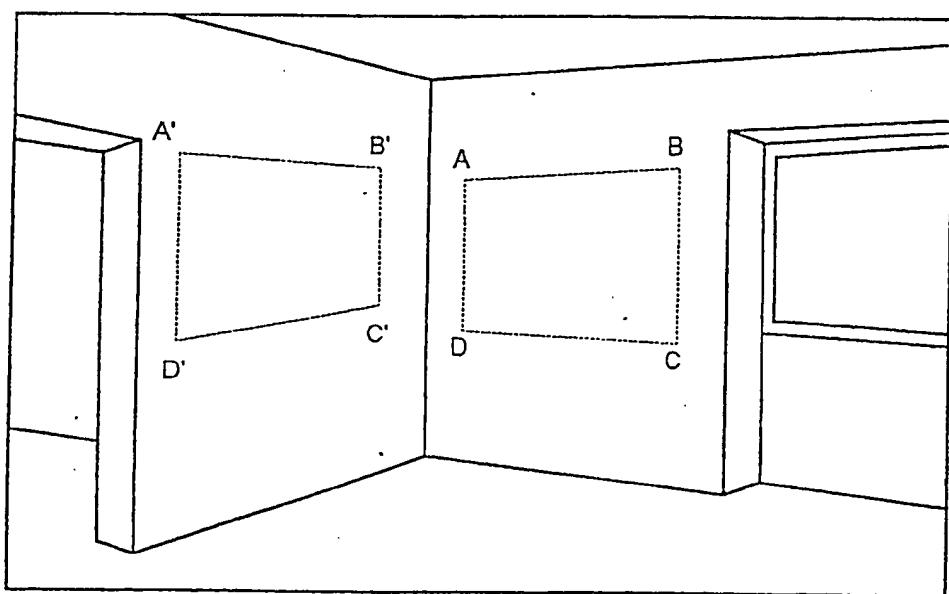


FIG2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 484018  
FR 9302601

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 468 126 (JFIL INFORMATICA SNC DI REBOTTINI GIOVANI, ENIO & C.) 29 Janvier 1992 * revendication 1; figures 1-6 * ---	1-7
X	FR-A-2 590 708 (MAISONS PIERRE BAC) 29 Mai 1987 * page 2, ligne 10 - ligne 38; figure 1 * ---	1-7
X	COMPUTER GRAPHICS FORUM. JOURNAL OF THE EUROPEAN ASSOCIATION FOR COMPUTER GRAPHICS vol. 8 , 1989 , UK pages 143 - 150 PLUMMER AND PENNA 'mass market applications for real-time 3d graphics' * page 146, colonne de gauche, ligne 21 - page 149, colonne de gauche, ligne 15 * * figures 3,6 * ---	1-7
A	EP-A-0 315 051 (HONEYWELL INC.) 10 Mai 1989 * page 9, ligne 10 - page 10, ligne 3 * * page 20, ligne 55 - page 23, ligne 9 * * figures 14,42-43 * ---	1-7
A	LE NOUVEL AUTOMATISME vol. 27, no. 30 , Mai 1982 , FRANCE pages 42 - 47 MARTINEZ ET AL. 'helios: terminal video-interactif par la synthèse d'images réalistes' * paragraph : "la projection de textures" * -----	1
1	Date d'achèvement de la recherche 10 Novembre 1993	Examinateur PEREZ MOLINA, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant

PATENT APPLICATION

Process of simulation of repetitive patterns on a digital image applied to the implementation of a interactive video catalogue and the resultant catalogue

Starting from a collection of digitised repetitive pattern decorations and a collection of digitised support images able to receive the said decorations, the effects of proportions and perspective are observed, measuring a reference rectangle on the real support and applying the dimensions corresponding to the projection of the said rectangle in the image support and measuring a real unitary pattern and applying the corresponding dimensions to the unitary digitised pattern. Moreover, the effects of light and shade are observed, calculating the luminance of each pixel of the digitised image and the difference between each case of luminance and the reference luminance of a pixel of normal illumination and applying a proportional correction to the RGB values of the colour of the decoration applied.

The present invention has the object of making available a process which makes it possible to display on a video screen the result of the simulated application of a repetitive pattern decoration on at least one region of an image, showing in two dimensions a scene which in reality is three-dimensional.

Processes are known for the conversion of representations in plan and representations in perspective which make it possible to display on a screen in three spatial dimensions, an object in two dimensions and to apply patterns thereto. These techniques are used in computer-assisted processes of design (CAO) under the name "coating of structures", but the real dimensions of the patterns are rarely observed.

A graphical station which implements all complex functions avoids these problems, but the related equipment cannot be used without special training.

The twin objectives of the invention are those of providing an interactive terminal giving access to a video catalogue and which make it possible,

not only to a potential customer or to a decorator who does not have any special information-processing knowledge, to try different decorations or decorative elements of construction on the representation of, for example, furniture arrangements which are themselves able to be readily selected,

but also to arrive at these decorations becoming integrated into the said representation, observing the effects of perspective, of proportions and of light and shade.

This objective is attained in the sense that the invention makes available a process of display, on a video screen, of the result of the simulated application of digitised repetitive patterns on at least one monochrome plan of the digitised image called "support image" of an object or a set of three-dimensional objects called "three-dimensional support", characterised by the fact that it consists in

a – constituting a collection of digitised images of surfaces called "repetitive surfaces" each showing a the repetition of a predetermined pattern,

b – delimiting by means of a rectangular blocking in each of the digitised surfaces, a unitary pattern; measuring *in situ* the real length and width called "pattern dimensions" of this unitary pattern and allocating the said dimensions to the said rectangular blocking

c – recording in a "patterns" file

the said digitised images of repetitive surfaces of the collection

the said unitary pattern of each repetitive surface,  
the said "pattern dimensions",

d – delimiting *in situ* on at least one three-dimensional support plan called "reference plan", one rectangular zone of which the length and width called "plan dimensions" are measured,

e – delimiting on the screen, in the same reference plan of the digitised image forming a support, the projection of the said rectangular zone,

f – delimiting on the screen by means of a polygonal blocking, at least one region of the said reference plan, thus obtaining a mask,

g – calculating on a manner which itself is known, the luminance of a pixel or a group of pixels of the said digitised support image region which is considered to be normally illuminated, called "reference luminance" and that of the other pixels or groups of pixels of this region and calculating the divergences from the reference luminance,

h – recording in an "support image" file the digitised support image itself,

the said mask or masks

the said projection or projections of rectangular zones

the said "plan dimensions"

i – selecting the mask or masks of the support image,

j- selecting a repetitive surface in the recorded collection and

k – displaying the application of the said surface in the support image, the effect of perspective and of proportions being observed by the exploitation of the ratio of the pattern dimensions and the plan dimensions and

any variations of illumination being equally observed by the application to the RGB values of different pixels or groups of pixels of the repetitive surface selected, of a proportional correction to the differences of the previously calculated luminance.

In one preferred embodiment, the process according to the invention uses, on the one hand, as the collection of repetitive surfaces, a collection originating in samples or photographs of decorative substrates chosen from among floor tiles, wall tiles, wallpapers, parquet floorings, floor paving slabs, patterned carpets, semi-cylindrical wall tiles and other similar products and on the other hand, a collection of support images originating in shaded photographs or drawings, furniture arrangements such as kitchens, bathrooms and the like

For the users' convenience, the catalogue of surfaces to be applied to the support images can moreover comprise coloured surfaces which illustrate, for example, the choice of paints or coverings for furniture.

An interactive catalogue according to the invention having for example, in memory

10 photographed models of kitchens

20 models of floor tiles

50 models of wallpaper

30 models of porcelain tiles

20 colours of furniture coverings

~~100 shades of paint~~

which represent 230 recordings making possible over 60 million decorative combinations

This faculty of choice is accessible to non-professionals, who have only to operate simple clicking on the screen using a mouse or, which is a more suitable solution for the general public, to use a device commonly called "trackball" (sphere of control in the device whose surface is accessible to be able to turn in either direction across a window provided for this purpose). It is also possible to consider resorting to a tactile screen

In a variant of the implementation of the process according to the invention, the process uses as the support image, a photograph or a shaded drawing of a personalised draft arrangement. In this case, the operations which concern the preliminary treatment of the image, must be carried out specially, the "patterns" file being usable "as is".

In the case of a support image of a personalised draft, it is necessary to calibrate the masks, in order to record the level of illumination called "normal". It should be noted that the implementation of the process according to the invention does not call for a knowledge of the dimensioned plan in two dimensions of the draft arrangement, but only the length and the width of a reference rectangle of each plan in which one or more masks will be created,

The invention is hereinafter described with reference to the appended diagrams in which

Fig 1 represents a wallpaper with a repetitive pattern of broken chevron lines and  
Fig 2 represents a perspective diagram of the angle of one room (so as not to overload the figure; the shading is not shown but it will be assumed below that they are)

The description below indicates the treatment of a particular surface with repetitive patterns and a particular support image, but it will be understood that it is by the same technique applied to the entire collection of surfaces with repetitive patterns which must form part of the catalogue and to all support images which must also be shown, that the base of a catalogue with an interactive terminal which can be consulted will be constituted.

#### Constitution of a patterns file

First, the image of wallpaper from Fig 1 will be digitised, starting from a sample if the material itself, can be used for this purpose and if the unitary pattern is less than or equal to, the format of digitisation either from a colour photograph or otherwise. This digitisation is carried out by scanning or by any other suitable technique.

Next, a rectangular zone is traced in the screen using a mouse or any other suitable means, by delimiting very precisely a unitary pattern which is recorded; also recorded are the real dimensions of this unitary pattern which are called "pattern dimensions", which are allocated to the length  $Y_m$ , and the width  $X_m$  of the rectangle.

This operation is repeated on each surface with repetitive patterns, which it is desired to enter in the catalogue and which are hereinafter and for simplicity called "decorations"

#### Constitution of an image file

As before, the support image is digitised first.

Then, the luminance of each pixel or group of pixels and of each zone of image able to receive a decoration is calculated, the difference between the measured luminances and a reference luminance which corresponds to a pixel or a group of pixels is calculated of the zone where the illumination is considered to be normal (neither strongly lit by being near a window or by being in the shade) and the differences are recorded.

Using the mouse, each of the said zones is blocked on the screen and each blocked zone creates a polygonal mask of variable shape and dimensions. The coordinates of each apex of the polygon are marked and allow the definition of the fraction of image, which must receive the same decoration. Each mask is then filled with a monochrome colour (a grey of a specific level among 256 possible ones), a colour whose only function is that of serving as an identification code of the mask

Using the mouse, a trapezoidal zone in Fig 2 as A,B,C,D and A';B';C';D' is delimited on each plan in which one or more masks have been created, which results in the projection on the plan concerned of a rectangle on the corresponding wall, a rectangle whose real dimensions (length

and width) called "plan dimensions" have been recorded. Starting from these values, all the other dimensions of the plan can be calculated.

If it is desired to use the interactive catalogue, an image of Fig 2 is called up on the screen and using the mouse, it is pointed on a zone of the image which it is desired to fill with a catalogue decoration. If the region of the image where the pointed pixel is located, belongs to a mask, the corresponding mask appears. In the opposite case, a message alerts the user that it is not provided for that a decoration could be applied on that region of the image.

The user then chooses the decoration which he wishes to try, from a list of references or from a sequential display which appears in a selection window. He enters his choice and the decoration covers the mask, observing the perspective and the proportions thanks to the recording of the pattern and the plan dimensions and by observing the illumination thanks to corrections applied to the RGB colours of the decoration, starting from previously recorded differences of luminance.

It should be noted that when the operation is performed from a "customer" document consisting of the photograph of a room of his residence; the technique used automatically takes into account the type of illumination existing in the said room since the variations of luminance which results, are recorded

When the user has made his choice of decoration at least provisionally, he confirms it and can pass to the selection of another mask and at his option, to another decoration which he will again confirm. When his choice becomes definitive, he can print it out on a colour printer.

In the foregoing description and in the Claims, the plan dimensions are measured and recorded from a line of a rectangular zone. This is the simplest solution but it is of course understood that one could start from a line of another polygon, the important thing being to measure the reference coordinates and to allocate these measurements to the coordinates of the projection of the corresponding line on the support image.

## CLAIMS

1 A process of display on a video screen of the result of the simulated application of digitised repetitive patterns on at least one monochrome plan of the digitised image called "support image" of an object or a set of three-dimensional objects called "three-dimensional support" characterised by the fact that it consists in

- a – constituting a collection of digitised images of surfaces called "repetitive surfaces", each exhibiting the repetition of a defined pattern
- b – delimiting, by means of rectangular blocking ( $Y_m$ ,  $X_m$ ) in each of the said digitised surfaces, a unitary pattern, measuring *in situ* the real length and width called "pattern dimensions" of the said unitary pattern and allocating these pattern dimensions to the said rectangular blocking.
- c – recording in a "patterns" file
  - the said digitised images in the repetitive surfaces of the collection
  - the said "pattern dimensions"
- d – delimiting *in situ*, on at least one three-dimensional support plan called "reference plan", a rectangular zone of which the length and width called "plan dimensions" are measured,
- e – delimiting on the screen in the same digitised image reference plan forming the support, the projection (A,B,C,D and A',B',C',D') of the said rectangular zone
- f – delimiting on the screen by means of a polygonal blocking, at least one region of the said reference plan, thus obtaining a mask
- g – calculating in a manner which is known as such, the luminance of a pixel or a group of pixels of the said region of the digitised support image which is considered to be normally illuminated and called "reference luminance" and that of the other pixels or groups of pixels of this region and calculating the divergences from the reference luminance,
- h – recording in a "support image" file
  - the digitised support image itself,
  - the said mask(s)
  - the said projection(s) of rectangular zones
  - the said "plan dimensions"
- i – selecting the mask(s) of the support image
- j – selecting a repetitive surface in the recorded collection and
- k – displaying the application of the said surface in the support image
  - the effect of perspective and proportions being observed by the utilisation of the ratio between the pattern dimensions and the plan dimensions and
  - any variations of illumination being equally observed by the application to the RGB values of different pixels or groups of pixels of the repetitive surface selected of a correction proportional to the previous calculated luminance differences

2 Process according to Claim 1, characterised by the fact that it uses, as a collection of repetitive surfaces, a collection originating in samples or photographs of decorative substrates chosen from among floor tiles, wall tiles, wallpapers, parquet floorings, patterned carpets, cylindrical wall tiles and similar products.

3 Process according to Claim 1 or 2 characterised by the fact that it uses a collection of support images originating in photographs or shaded diagrams, of elements of arranged furniture such as kitchens, bathrooms and the like

4 Process according to any Claim from 1 to 3, characterised by the fact that it uses moreover a collection of coloured surfaces,

5 Process according to any Claim from 1 to 3, characterised by the fact that it uses, as support image, a photograph or a shaded drawing of a personalised arrangement draft

6 Application of process according to any of the Claims from 1 to 4 for the creation of an interactive video catalogue

7 An interactive video catalogue originating from the implementation of any of the Claims from 1 to 4